

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-276333

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/409

H04N 1/405

(21)Application number : 09-095264

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.1997

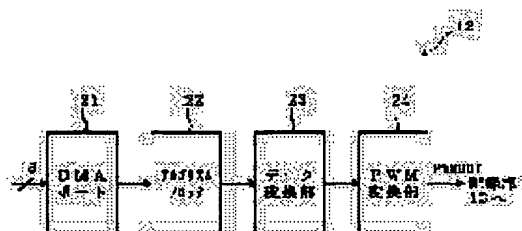
(72)Inventor : KIOKA HIDEKATSU

## (54) IMAGE RECORDING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the image recording device in which a recording material such as toner is saved inexpensively and effectively while improving a character recognition rate with a simple configuration.

**SOLUTION:** A recording image processing section of a facsimile equipment gives recorded image data to a direct memory access (DMA) port 21, from which  $3 \times 3$  matrix data are obtained and given to an algorithm block 22. The block 22 uses a matrix to extract an edge part and other parts than the edge and applies smoothing processing to the edge part and provides an output of the result to a data conversion section 23. The data conversion section 23 sets density to the edge part and the other parts than the edge part depending on whether the recording mode is a conventional mode or a toner saving recording mode and provides an output of the result to a PWM conversion section 24, where PWM modulation is applied to image data whose density is set and the result is outputted to a recording section. The recording section records an image on recording paper based on the image data subject to PWM modulation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-276333

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 1/409  
1/405

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40

1 0 1 D

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-95264

(22) 出願日 平成9年(1997)3月28日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 木岡 秀勝

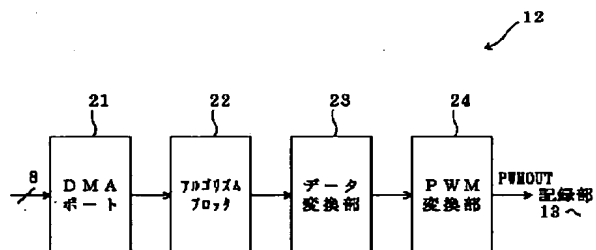
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は簡単な構成で文字認識率を向上させつつ、安価かつ効果的にトナー等の記録材を節約することのできる画像記録装置を提供する。

【解決手段】ファクシミリ装置の記録画像処理部は、記録画像データをDMAポート21で、3×3のマトリックスデータに割り出し、アルゴリズムブロック22でマトリックスを用いてエッジ部分とエッジ以外の部分の抽出を行うとともに、エッジ部分にスムージング処理を施して、データ変換部23に出力する。データ変換部23で、記録モードが通常モードかトナー節約記録モードかに応じてエッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行ってPWM変換部24に出力し、PWM変換部24で濃度設定された画像データにPWM変調を行って、記録部に出力する。記録部でこのPWM変調された画像データに基づいて画像を記録紙に記録する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】画像データに基づいて所定の記録材を使用して用紙に画像を記録する記録手段と、前記画像データに所定のスムージング処理を施すスムージング処理手段と、所定のマトリックスを用いて前記スムージング処理手段のスムージング処理した前記画像データを各注目画素毎に周囲画素を参照して演算処理を施して画像のエッジ部分とエッジ以外の部分とを判別して抽出する画像抽出手段と、前記記録手段による前記画像の記録モードに応じて前記画像抽出手段の抽出した前記画像のエッジ部分と前記エッジ以外の部分に当該部分に応じた濃度設定を行う濃度設定手段と、前記濃度設定手段で設定された前記濃度設定に応じて、前記画像抽出手段の抽出した前記エッジ部分の画像データと前記エッジ以外の部分の画像データのデータ変換を行うデータ変換手段と、を備え、前記データ変換手段の変換した前記画像データに基づいて前記記録手段で前記画像の記録を行うことを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】前記画像記録装置は、前記記録モードとして、前記記録材の節約を行わない通常記録モードと、前記記録材の節約を行う記録材節約記録モードと、を備え、とともに、前記通常記録モードと前記記録材節約記録モードを選択する選択手段を備え、前記濃度設定手段は、前記選択手段により選択された記録モードに応じて、前記エッジ部分と前記エッジ以外の部分に前記濃度設定を行うことを特徴とする請求項1記載の画像記録装置。

【請求項3】前記画像記録装置は、前記記録材節約記録モードとして、複数の記録材節約モードを備え、前記選択手段は、前記複数の記録材節約記録モードから1つの記録材節約記録モードを選択可能であり、前記濃度選択手段は、前記選択手段により選択された前記各記録材節約記録モードに応じて、前記エッジ部分と前記エッジ以外の部分に前記濃度設定を行うことを特徴とする請求項2記載の画像記録装置。

【請求項4】前記画像記録装置は、前記濃度設定手段の設定する前記エッジ部及び前記エッジ以外の部分の前記濃度設定を任意に指定する濃度指定手段を、さらに備え、前記濃度設定手段は、前記濃度指定手段の指定に応じて、前記エッジ部分及び前記エッジ以外の部分の前記濃度設定を行うことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項5】前記濃度設定手段は、RAMと、当該RAMに前記画像抽出手段の抽出した前記エッジ部分と前記エッジ以外の部分の画像データに対して前記濃度設定を行うための濃度設定値と前記画像抽出手段の抽出した前記画像データとを切り換えて書き込む書込手段と、を備え、前記書込手段で前記濃度設定に対応した前記濃度設定値を前記RAMに書き込んだ後、前記書込手段を切り換えて、前記画像抽出手段の抽出した前記エッジ部分と

前記エッジ以外の部分の前記画像データを前記RAMに書き込んで前記エッジ部分及び前記エッジ以外の部分の前記画像データに前記濃度設定値の濃度設定を行うことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の画像記録装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、画像記録装置に関し、詳細には、簡単な構成で、画像品質の劣化及び文字の可読性の低下を抑制しつつ、記録材の消費量を削減する画像記録装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】近時、記録材の消費量を抑える機能（以下、エコノモード）が、大部分のプリンタやファクシミリ装置等の画像記録装置に搭載されており、ファクシミリ装置の受信画像の出力、プリンタの出力、複写機の出力において、記録材、例えば、トナーの消費量を削減するのに利用されている。

【0003】このようなエコノモードを搭載した従来の画像記録装置としては、例えば、本出願人が先に提案した特開平7-193717号公報に開示された画像記録装置がある。

【0004】この画像記録装置は、受信した画像情報もしくはスキャナで読み取った画像情報を用紙に記録する記録手段と、該記録手段に記録させる画像情報にスムージング等の画像処理を施す記録画像処理手段とを備え、その記録画像処理手段が画像情報の注目画素を周囲画素を参照して処理するためのマトリックスを有する画像記録装置において、前記記録画像処理手段に、前記マトリックスを用いて、記録する画像情報の各注目画素を周囲画素を参照して演算により変換処理することにより画像のエッジだけを抽出して記録用画像情報とするエッジ抽出手段を設けたことを特徴としている。

【0005】すなわち、この画像記録装置は、受信画像情報あるいはスキャナで読み取った画像情報の注目画素を周囲画素を参照して処理するためのマトリックスを用いて、記録する画像情報の各注目画素を周囲画素を参照して演算により変換処理して、画像のエッジだけを抽出して記録用画像情報とし、文字等の画像の輪郭線のみを記録出力できるようにしている。

【0006】したがって、この画像記録装置によれば、記録出力される文字の認識性をあまり損なうことなく、安価にトナー等の記録材の消費量を大幅に減少させることができる。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の画像記録装置にあっては、文字認識率を向上させつつ、記録材をより一層節約するためには、通常記録モードとエコノモードそれぞれに対応したアルゴリズムに基づいた回路構成を必要とし、回路規模が大きくな

るとともに、画像記録装置が高価なものとなるため、なお、改良の余地があった。

【0008】そこで、請求項1記載の発明は、スムージング処理した画像データをマトリックスを用いて各注目画素毎に周囲画素を参照して演算処理を施して画像のエッジ部分とエッジ以外の部分とを判別して抽出し、当該抽出した画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に画像の記録モードに応じて当該部分に応じた濃度設定を行って、当該濃度設定に応じて、エッジ部分の画像データとエッジ以外の部分の画像データのデータ変換を行い、当該データ変換した画像データに基づいて記録手段で画像の記録を行うことにより、各記録モードに応じた各部の記録濃度の設定を共通の回路構成で行って、文字認識率を向上させつつ、安価に、かつ、効果的にトナー等の記録材を節約することのできる画像記録装置を提案することを目的としている。

【0009】請求項2記載の発明は、記録モードとして、記録材の節約を行わない通常記録モードと、記録材の節約を行う記録材節約記録モードと、を選択する選択手段を備え、当該選択手段により選択された記録モードに応じて、エッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行うことにより、より簡単な回路構成で、より一層文字認識率を向上させつつ、より安価に、かつ、より効果的にトナー等の記録材を節約することのできる画像記録装置を提供することを目的としている。

【0010】請求項3記載の発明は、記録材節約記録モードとして、複数の記録材節約記録モードを備え、選択手段により選択された各記録材節約記録モードに応じて、画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行うことにより、文字認識率をより一層向上させつつ、より一層効果的にトナー等の記録材を節約することのできる画像記録装置を提案することを目的としている。

【0011】請求項4記載の発明は、濃度設定手段の設定するエッジ部及びエッジ以外の部分の濃度設定を任意に指定する濃度指定手段を、さらに設け、当該濃度指定手段の指定に応じて、エッジ部分及びエッジ以外の部分の濃度設定を行うことにより、ユーザの意図する濃度設定に応じて画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行えるようにして、効果的にトナー等の記録材を節約しつつ、利用性の良好な画像記録装置を提案することを目的としている。

【0012】請求項5記載の発明は、濃度設定手段を、RAMと、当該RAMに画像抽出手段の抽出したエッジ部分とエッジ以外の部分の画像データに対して濃度設定を行うための濃度設定値と画像抽出手段の抽出した画像データとを切り換えて書き込む書込手段と、を備え、書込手段で濃度設定に対応した濃度設定値をRAMに書き込んだ後、書込手段を切り換えて、画像抽出手段の抽出したエッジ部分とエッジ以外の部分の画像データをRAMに書き込んでエッジ部分及びエッジ以外の部分の画像

データに濃度設定値の濃度設定を行うことにより、より一層簡単な構成で、文字認識率をより一層向上させつつ、より一層効果的にトナー等の記録材を節約することのできる画像記録装置を提案することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の画像記録装置は、画像データに基づいて所定の記録材を使用して用紙に画像を記録する記録手段と、前記画像データに所定のスムージング処理を施すスムージング処理手段と、所定のマトリックスを用いて前記スムージング処理手段のスムージング処理した前記画像データを各注目画素毎に周囲画素を参照して演算処理を施して画像のエッジ部分とエッジ以外の部分とを判別して抽出する画像抽出手段と、前記記録手段による前記画像の記録モードに応じて前記画像抽出手段の抽出した前記画像のエッジ部分と前記エッジ以外の部分に当該部分に応じた濃度設定を行う濃度設定手段と、前記濃度設定手段で設定された前記濃度設定に応じて、前記画像抽出手段の抽出した前記エッジ部分の画像データと前記エッジ以外の部分の画像データのデータ変換を行うデータ変換手段と、を備え、前記データ変換手段の変換した前記画像データに基づいて前記記録手段で前記画像の記録を行うことにより、上記目的を達成している。

【0014】上記構成によれば、スムージング処理した画像データをマトリックスを用いて各注目画素毎に周囲画素を参照して演算処理を施して画像のエッジ部分とエッジ以外の部分とを判別して抽出し、当該抽出した画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に画像の記録モードに応じて当該部分に応じた濃度設定を行って、当該濃度設定に応じて、エッジ部分の画像データとエッジ以外の部分の画像データのデータ変換を行い、当該データ変換した画像データに基づいて記録手段で画像の記録を行っているため、各記録モードに応じた各部の記録濃度の設定を共通の回路構成で行うことができ、文字認識率を向上させつつ、安価に、かつ、効果的にトナー等の記録材を節約することができる。

【0015】この場合、例えば、請求項2に記載するように、前記画像記録装置は、前記記録モードとして、前記記録材の節約を行わない通常記録モードと、前記記録材の節約を行う記録材節約記録モードと、を備えるとともに、前記通常記録モードと前記記録材節約記録モードを選択する選択手段を備え、前記濃度設定手段は、前記選択手段により選択された記録モードに応じて、前記エッジ部分と前記エッジ以外の部分に前記濃度設定を行うものであってもよい。

【0016】上記構成によれば、記録モードとして、記録材の節約を行わない通常記録モードと、記録材の節約を行う記録材節約記録モードと、を選択する選択手段を備え、当該選択手段により選択された記録モードに応じ

て、エッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行っているので、より簡単な回路構成で、より一層文字認識率を向上させつつ、より安価に、かつ、より効果的にトナー等の記録材を節約することができる。

【0017】また、例えば、請求項3に記載するように、前記画像記録装置は、前記記録材節約記録モードとして、複数の記録材節約モードを備え、前記選択手段は、前記複数の記録材節約記録モードから1つの記録材節約記録モードを選択可能であり、前記濃度選択手段は、前記選択手段により選択された前記各記録材節約記録モードに応じて、前記エッジ部分と前記エッジ以外の部分に前記濃度設定を行うものであってもよい。

【0018】上記構成によれば、記録材節約記録モードとして、複数の記録材節約モードを備え、選択手段により選択された各記録材節約記録モードに応じて、画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行っているので、文字認識率をより一層向上させつつ、より一層効果的にトナー等の記録材を節約することができる。

【0019】さらに、例えば、請求項4に記載するように、前記画像記録装置は、前記濃度設定手段の設定する前記エッジ部及び前記エッジ以外の部分の前記濃度設定を任意に指定する濃度指定手段を、さらに備え、前記濃度設定手段は、前記濃度指定手段の指定に応じて、前記エッジ部分及び前記エッジ以外の部分の前記濃度設定を行うものであってもよい。

【0020】上記構成によれば、濃度設定手段の設定するエッジ部及びエッジ以外の部分の濃度設定を任意に指定する濃度指定手段を、さらに設け、当該濃度指定手段の指定に応じて、エッジ部分及びエッジ以外の部分の濃度設定を行っているので、ユーザの意図する濃度設定に応じて画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行うことができ、効果的にトナー等の記録材を節約することができるとともに、画像記録装置の利用性を向上させることができる。

【0021】また、例えば、請求項5に記載するように、前記濃度設定手段は、RAMと、当該RAMに前記画像抽出手段の抽出した前記エッジ部分と前記エッジ以外の部分の画像データに対して前記濃度設定を行うための濃度設定値と前記画像抽出手段の抽出した前記画像データとを切り換えて書き込む書込手段と、を備え、前記書込手段で前記濃度設定に対応した前記濃度設定値を前記RAMに書き込んだ後、前記書込手段を切り換えて、前記画像抽出手段の抽出した前記エッジ部分と前記エッジ以外の部分の前記画像データを前記RAMに書き込んで前記エッジ部分及び前記エッジ以外の部分の前記画像データに前記濃度設定値の濃度設定を行うものであってもよい。

【0022】上記構成によれば、濃度設定手段を、RAMと、当該RAMに画像抽出手段の抽出したエッジ部分とエッジ以外の部分の画像データに対して濃度設定を行

うための濃度設定値と画像抽出手段の抽出した画像データとを切り換えて書き込む書込手段と、を備え、書込手段で濃度設定に対応した濃度設定値をRAMに書き込んだ後、書込手段を切り換えて、画像抽出手段の抽出したエッジ部分とエッジ以外の部分の画像データをRAMに書き込んでエッジ部分及びエッジ以外の部分の画像データに濃度設定値の濃度設定を行っているので、より一層簡単な構成で、文字認識率をより一層向上させつつ、より一層効果的にトナー等の記録材を節約することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な実施の形態であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0024】図1～図18は、本発明の画像記録装置の一実施の形態を示す図であり、図1は、本発明の画像記録装置の一実施の形態を適用したファクシミリ装置1の回路ブロック図である。

【0025】図1において、ファクシミリ装置1は、システム制御部2、画像メモリ3、画像処理部4、符号化・復号化部5、通信制御部6、モデム7、表示部8、操作部9、IO I/F 10、読取部11、記録画像処理部12及び記録部13等を備えており、上記各部は、システムバス14により接続されている。

【0026】システム制御部2は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) 及びRAM (Random Access Memory)等を備え、ROM内には、ファクシミリ装置1としての基本処理プログラム及び後述する記録画像濃度変換処理プログラムが格納されているとともに、これらの各処理プログラムを実行するのに必要なシステムデータやその他の各種データがあらかじめ格納されている。RAMは、受信バッファや送信バッファ、さらには、CPUのワークメモリ等として利用され、受信画像データや送信画像データを一時記憶するとともに、CPUの演算結果等を一時記憶する。システム制御部2は、そのCPUがROM内のプログラムに基づいて、RAMをワークメモリとして使用しつつ、ファクシミリ装置1の各部を制御して、ファクシミリ装置1としての基本処理を実行するとともに、後述する記録画像濃度変換処理を実行する。

【0027】画像メモリ3は、例えば、大容量のハードディスク装置等で構成され、主に、送信用の画像データや受信した画像データが蓄積されて、所定期間に読み出されて送信処理や記録処理等に供される。

【0028】画像処理部4は、システム制御部2の制御下で動作して、画像データに対して種々の画像処理、例

えば、画像の拡大、縮小処理等を施す。

【0029】符号化・復号化部5は、画像データの画像メモリ3への蓄積の効率化及び伝送時間の短縮化を図るためのものであり、所定の符号化方式に従って画像データを符号化し、また、符号化された画像データを復号化する。

【0030】モデム7には、回線L、例えば、公衆電話回線あるいは専用回線が接続されており、モデム7は、システム制御部2の制御下で動作して、送信信号の変調及び受信信号の復調を行う。

【0031】通信制御部6は、モデム7に接続されており、システム制御部2の制御下で動作して、相手ファクシミリ装置との間でファクシミリ制御信号を交換して、ファクシミリ通信手順を実行するとともに、回線Lからの発呼に対して自動着呼し、また、回線Lへの自動発呼処理を行う。

【0032】表示部8は、例えば、液晶ディスプレイが使用されており、表示部8には、操作部9から入力された命令内容やファクシミリ装置1からオペレータに通知する各種情報が表示される。

【0033】操作部（選択手段、濃度指定手段）9は、テンキーやスタートキー等の各種操作キーを備え、送信操作等の各種命令が入力される。特に、操作部9は、記録モードを通常の記録を行う通常記録モードとトナーの節約を行うトナー節約記録モードに切り換えて選択するモード選択キー、複数のトナー節約記録モードの1つを選択するトナー節約記録モード選択キー及び画像のエッジ部やエッジ以外の部分の画像濃度を設定する画像濃度設定キーを備えており、ファクシミリ装置1は、当該モード選択キー、トナー節約記録モード選択キー及び画像濃度設定キーの設定状態に応じて、後述する記録画像処理部12で記録画像濃度変換処理を施す。

【0034】すなわち、システム制御部2は、複数のトナー節約記録モードを備えており、操作部9のモード選択キー、トナー節約記録モード選択キー及び画像濃度設定キーの設定状態に応じた記録画像濃度変換処理を行う。

【0035】IO I/F10には、例えば、用紙センサ、モータ及び外付けの記憶装置等の各種外部部品が接続され、IO I/F10は、当該外部部品との間でデータやコマンドを授受を行う。

【0036】読取部11は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) を利用したラインイメージスキャナ等が利用されており、読取部11は、システム制御部2の制御下で動作して、原稿の画像を所定の解像度で読み取る。

【0037】記録画像処理部12は、後述するように、記録画像データにスムージング処理、濃度設定処理及びPWM変調処理を施して、上記設定された記録モードに応じて画像の記録濃度を画素毎に設定する記録画像濃度

変換処理を行って、記録部13に出力する。

【0038】記録部（記録手段）13としては、例えば、電子写真式記録装置等が使用されており、記録部13は、記録画像処理部12から転送されてくる画像データに基づいて記録紙にトナー（記録材）を転写・定着させて画像を記録出力する。

【0039】上記記録画像処理部12は、図2に示すように回路構成されており、DMA (Direct Memory Access) ポート21、アルゴリズムブロック22、データ変換部23及びPWM (パルス幅変調) 変換部24等を備えている。

【0040】DMAポート21は、図3に示すように回路構成されており、3個のポートport1、port2、port3、3個のパラレル-シリアル変換器PS1、PS2、PS3、3個のフリップフロップF/F11、F/F12、F/F133個のフリップフロップF/F21、F/F22、F/F23及び9個の出力端子ta~tiを備えている。

【0041】ポートport1、port2、port3は、システムバス14に接続されており、システムバス14を介して画像メモリ3からDMA転送されてくる8ビットデータをパラレル-シリアル変換器PS1、PS2、PS3に出力する。パラレル-シリアル変換器PS1、PS2、PS3は、ポートport1、port2、port3から入力されるパラレルの8ビットデータを、シフトクロックによりシリアル8ビットデータにパラレル-シリアル変換してフリップフロップF/F11、F/F12、F/F13に出力するとともに、フリップフロップF/F11、F/F12、F/F13及びフリップフロップF/F21、F/F22、F/F23により形成される3×3のマトリックス切り出しブロックに出力し、この3×3のマトリックス切り出しブロックから出力端子ta~tiを介してアルゴリズムブロック22に出力する。

【0042】すなわち、DMAポート21は、DMA転送により画像メモリ3から転送されてくる3ライン分の画像データを保持し、画像メモリ3からのパラレル8ビットデータをシフトクロックによりパラレル-シリアル変換して、マトリックス切り出しブロックでマトリックスデータを生成して、アルゴリズムブロック22に出力する。

【0043】アルゴリズムブロック（スムージング処理手段、画像抽出手段）22は、図4に示すように、9個の入力端子a~iと2個の出力端子OUT1、OUT2を備え、入力端子a~iにDMAポート21の出力端子ta~tiから上記マトリックス切り出しの行われた画像データが入力される。アルゴリズムブロック22は、線密度STD (8×3.85/mm) /DTL (8×7.7/mm) /SSF (8×15.4/mm) をSF (16×15.4/mm) に変換する3×3マトリック

スを備え、このマトリックスを用いて、通常、PWM変調による多値スムージング処理を行うとともに、画像の各注目画素毎に周囲画素を参照して演算処理を行って、画像のエッジ部分とエッジ以外の部分とを判別して抽出し、出力端子OUT1、OUT2からスムージングデータPLDAT1、PLDAT0としてデータ変換部23に出力する。

【0044】データ変換部（濃度設定手段）23及びPWM変換部（データ変換手段）24は、図5に示すように回路構成されており、データ変換部23は、アドレスセレクト25とRAMデータ変換部26を備えている。アドレスセレクト25には、上記アルゴリズムブロック22からスムージングデータPLDAT1、PLDAT0が入力されるとともに、画像濃度を設定する濃度設定値であるRAMデータ（RAMDATA）を書き込むアドレスを指定するアドレスデータADD1、ADD0及びセレクト信号SELが入力され、アドレスセレクト25は、RAMデータ変換部26へのデータの書き込み及び読み出し動作を切り換えて、アドレスデータADD1、ADD0にRAMDATAを書き込み、その後、RAMデータ変換部26にアルゴリズムブロック22から入力されるスムージングデータPLDAT1、PLDAT0をRAMデータ変換部26に書き込んだ後、読み出すことにより、RAMDATAに対応した濃度設定をPWM幅として画像データに割り当てるデータ変換を行って、PWM変換部24に出力する。

【0045】PWM変換部24は、データ変換された記録データに対応したPWM変調を行って、PWM変調データPWMOUTを、図1の記録部13に出力する。

【0046】上記アルゴリズムブロック22は、上述のように、DMAポートブロックにより切り出された3×3マトリックスに対して予め設定されているアルゴリズムに基づいて多値スムージング処理を行う。例えば、STD（200dpi×100dpi）をSF（400dpi×400dpi）に変換する場合、図6に示す1つの注目画素eに対して、図7に示すように、8画素e0～e7をデータ変換部23に出力する。例えば、図8に示すように、中央の黒（B）の注目画素に対して、左上と右下が黒画素（B）、右上、右隣及び真上が白画素（W）、左下、左隣及び真下が白画素と黒画素のいずれでもよい画素（X）であるとき、従来の2値スムージングにおいては、図9に示すように、「1」と「0」の2値データを出力していたが、本実施の形態では、多値スムージングを行って、図10に示すように、ブロック出力PLDAT1、PLDAT0として、「11」、「10」、「01」、「00」のように3値以上の異なる画素データを出力する。そして、このとき、画素エッジでスムージング処理の対象画素内の黒データを「10」とし、対象画素以外、すなわち、エッジ以外の黒データを、「11」のように、異なる出力データ値となるよう

に、アルゴリズムを設定する。例えば、図11に示すように、中央のエッジ部分の注目画素が黒画素で、左上、左隣、左下、真下及び右下が黒画素で、真上、右上及び右隣が白画素のとき、STD3×3画素をSFに多値スムージング処理を施す際の出力データは、図12に示すように、「10」、「01」、「00」の画像データとする。

【0047】そして、上記データ変換部23及びPWM変換部24は、上記アルゴリズムブロック22の出力する「11」、「10」、「01」、「00」に対するPWMパルス幅を設定する。すなわち、図5に示したRAMデータ変換部26に濃度設定値を書き込む場合には、アドレスセレクト25をセレクト信号SELにより書き込みアドレスADD1、ADD0に切り換えて、当該アドレスADD1、ADD0のアドレスに濃度設定値であるRAMDATAを設定し、RAMデータ変換部26のデータを読み出す場合には、アドレスセレクト25をセレクト信号SELにより読み出しアドレスを、スムージングデータPLDAT1、PLDAT0に切り換えて、当該スムージングデータPLDAT1、PLDAT0により濃度設定された画像データをPWM変換部24に出力する。なお、濃度設定値であるRAMDATAは、システム制御部2のROMあるいは上記操作部9の画像濃度設定キーで設定されてシステム制御部2のRAMに格納されており、これらのROMあるいはRAMから読み出して、RAMデータ変換部26に転送される。

【0048】次に、PWM変換部24は、RAMデータ変換部26から入力されるデータにPWM変調を施して、PWM変調データPWMOUTを図1の記録部13に出力する。例えば、PWM変換部24の入力データを8ビットとすると、PWM変換部24は、上位4ビット（bit7-bit4）をパルス幅データ、下位1ビット（bit0）を画素データとして、すなわち、データ：f1Hが全黒、01Hが全白のPWM変調データPWMOUTを記録部13に出力する。

【0049】次に、本実施の形態の動作を説明する。ファクシミリ装置1は、送信時、読取部11で原稿の画像を読み取って、符号化・復号化部5で符号化した後、一旦画像メモリ3に蓄積し、この画像メモリ3内の画像データを通信制御部6及びモデム7に転送して、モデム7で変調した後、回線Lを介して相手ファクシミリ装置に送出する。また、ファクシミリ装置1は、受信時、モデム7及び通信制御部6を介して受信した画像データを一旦画像メモリ3に記憶した後、符号化・復号化部5で復号化して、画像メモリ3に再度蓄積し、画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、後述する画像処理を施した後、記録部13で記録紙に記録出力する。また、ファクシミリ装置1は、コピー時、読取部11で原稿の画像を読み取って、一旦画像メモリ3に蓄積した後、画像メモリ3から画像データを読み出して、記録画

像処理部12にDMA転送し、記録画像処理部12で後述する記録画像濃度変換処理を施した後、記録部13で記録紙に記録出力する。

【0050】そして、ファクシミリ装置1は、画像メモリ3に蓄積した画像データを記録画像処理部12に転送し、記録画像処理部12で必要な画像処理を施して、通常モードでの記録を記録部13で行ったり、トナー節約記録モードでの記録を記録部13で行う。

【0051】まず、通常記録モードかトナー節約記録モードかにより記録画像処理部12での画像処理を異ならせる場合の記録画像濃度変換処理を、図13及び図14に基づいて、以下説明する。

【0052】システム制御部2は、画像データの記録を行う場合、画像データのページ毎に、図13に示すように、通常記録モードかどうかチェックし（ステップS1）、通常記録モードであると、記録画像処理部12を制御して、データ変換部23のRAMデータ変換部26に設定するPWM変換部24でのPWM変調のPWM幅設定値として、「00」を「00H」に、「01」を「81H」に、「10」を「f1H」に、「11」を「f1H」に、変換するPWM幅設定値を設定する（ステップS2）。すなわち、記録画像処理部12にDMA転送されてアルゴリズムブロック22でスムージング処理された画像データのうち、エッジ部以外の「00」を全白である「00H」に、エッジ部の黒データの「01」を、黒53%の黒色である「81H」に、エッジ部の黒データの「10」及びエッジ部以外の黒データの「11」を、全黒の「f1H」に、変換するPWM幅設定値を設定する。

【0053】次に、DMA転送をスタートさせて、画像メモリ3から記録画像処理部12に3ラインずつ画像データをDMA転送し、記録画像処理部12での記録画像濃度変換処理を開始する（ステップS3）。すなわち、記録画像処理部12は、DMA転送されてきた画像データをDMAポート21でパラレル-シリアル変換するとともに、3×3のマトリックスの切り出しを行ってマトリックスデータを生成し、アルゴリズムブロック22に出力する。アルゴリズムブロック22で、図4に示したように、PWM変調による多値スムージングを行うとともに、エッジ部分とエッジ以外の部分を抽出して、スムージングデータPLDAT1、PLDAT0をデータ変換部23に出力する。データ変換部23は、上記PWM幅設定値に基づいてスムージングデータPLDAT1、PLDAT0にPWM幅を割り当てて、データ変換を行い、PWM変換部24に出力する。PWM変換部24は、データ変換された画像データをPWM変調して、設定濃度に対応してPWM変調された画像データPWMOUTを記録部13に出力し、記録部13で当該画像データに基づいて記録紙への記録を開始して、1ページ分の画像処理が完了したかチェックする（ステップS4）。

【0054】1ページ分の画像処理が完了していないときには、ステップS3に戻って、次の3ライン分の画像データを画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、上記同様に処理する（ステップS3）。

【0055】上記処理を順次行って、ステップS4で、1ページ分の処理が完了すると、記録画像濃度変換処理を終了する。

【0056】上記ステップS1で、通常記録モードでないときには、システム制御部2は、トナー節約記録モードかチェックし（ステップS5）、トナー節約記録モードでないときには、モード設定が適切でないと判断して、そのまま記録画像濃度変換処理を終了する。

【0057】ステップS5で、トナー節約記録モードのときには、記録画像処理部12を制御して、データ変換部23のRAMデータ変換部26に設定するPWM変換部24でのPWM変調のPWM幅設定値として、「00」を「00H」に、「01」を「f1H」に、「10」を「f1H」に、「11」を「00H」に、変換するPWM幅設定値を設定する（ステップS6）。すなわち、記録画像処理部12にDMA転送されてアルゴリズムブロック22でスムージング処理された画像データのうち、エッジ部以外の「00」及び「11」を全白である「00H」に、エッジ部の黒データの「01」及び「10」を、全黒の「f1H」に、変換するPWM幅設定値を設定する。

【0058】次に、PWM幅設定値の設定を完了すると、ステップS3に移行して、上記同様に、DMA転送をスタートさせて、画像メモリ3から記録画像処理部12に3ラインずつ画像データをDMA転送し、記録画像処理部12での上記PWM幅設定値に基づく画像濃度変換処理を開始して（ステップS3）、1ページ分の画像濃度変換処理が完了したかチェックする（ステップS4）。1ページ分の画像濃度変換処理が完了していないときには、ステップS3に戻って、次の3ライン分の画像データを画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、同様に画像濃度変換処理を行い、1ページ分の画像濃度変換処理が終了したかチェックする（ステップS4）。上記処理を順次行って、1ページ分の画像濃度変換処理が完了すると、記録画像濃度変換処理を終了する。

【0059】上記処理を画像データの各ページ毎に行い、全てのページについて記録画像濃度変換処理を行うと、処理を終了する。

【0060】そして、上記記録画像濃度変換処理において、PWM幅を、記録モードが通常記録モードかトナー節約記録モードかで切り換えるだけで、記録モードに応じた画像処理を行って、記録画像濃度変換処理を行うことができるとともに、記録モードがトナー節約記録モードに設定されていると、図11に示したような画像データに対して、多値スムージング処理を施して、エッジ部



の黒データを、図14に示すように、全黒とすることができるとともに、エッジ部以外の白及び黒を全白に変換して、記録出力することができる。その結果、簡単な構成で、かつ、安価に、トナーを節約することができる。とともに、文字認識率を向上させることができる。

【0061】次に、トナー節約記録モードのモード設定に応じて、画像データのエッジ以外の黒部分を灰色に画像処理する場合の記録画像濃度変換処理を、図15及び図16に基づいて、以下説明する。

【0062】システム制御部2は、上記同様に、画像データの記録を行う場合、画像データのページ毎に、図15に示すように、通常記録モードかどうかチェックし（ステップP1）、通常記録モードであると、上記同様に、記録画像処理部12を制御して、データ変換部23のRAMデータ変換部26に設定するPWM変換部24でのPWM変調のPWM幅設定値として、「00」を「00H」に、「01」を「81H」に、「10」を「f1H」に、「11」を「f1H」に、変換するPWM幅設定値を設定する（ステップP2）。

【0063】次に、DMA転送をスタートさせて、画像メモリ3から記録画像処理部12に3ラインずつ画像データをDMA転送し、記録画像処理部12で上記PWM幅設定値に基づく画像濃度変換処理を開始して（ステップP3）、記録画像処理部12で、上記同様に、画像濃度変換処理した画像データをPWM変調データPWMOUTとして記録部13に出力する。記録部13で記録紙への記録を行って、1ページ分の画像処理が完了したかチェックする（ステップP4）。

【0064】1ページ分の画像処理が完了していないときには、ステップP3に戻って、次の3ライン分の画像データを画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、上記同様に処理する（ステップP3）。上記処理を順次行って、ステップP4で、1ページ分の処理が完了すると、記録画像濃度変換処理を終了する。

【0065】上記ステップP1で、通常記録モードでないときには、システム制御部2は、トナー節約記録モード1かチェックし（ステップP5）、ステップP5で、トナー節約記録モード1のときには、記録画像処理部12を制御して、データ変換部23のRAMデータ変換部26に設定するPWM変換部24でのPWM変調のPWM幅設定値として、「00」を「00H」に、「01」を「f1H」に、「10」を「f1H」に、「11」を「00H」に、変換するPWM幅設定値を設定する（ステップP6）。すなわち、記録画像処理部12にDMA転送されてアルゴリズムブロック22でスムージング処理された画像データのうち、エッジ部以外の「00」及び「11」を全白である「00H」に、エッジ部の黒データの「01」及び「10」を、全黒の「f1H」に、変換するPWM幅設定値を設定する。

【0066】次に、PWM幅設定値の設定を完了する

と、ステップP3に移行して、上記同様に、DMA転送をスタートさせて、画像メモリ3から記録画像処理部12に3ラインずつ画像データをDMA転送し、記録画像処理部12での上記PWM幅設定値に基づく画像濃度変換処理を開始して（ステップP3）、1ページ分の画像濃度変換処理が完了したかチェックする（ステップP4）。1ページ分の画像濃度変換処理が完了していないときには、ステップP3に戻って、次の3ライン分の画像データを画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、同様に画像処理を行い、1ページ分の画像濃度変換処理が終了したかチェックする（ステップP4）。上記処理を順次行って、1ページ分の画像濃度変換処理が完了すると、記録画像濃度変換処理を終了する。

【0067】上記ステップP5で、記録モードがトナー節約記録モード1でないときには、記録モードがトナー節約記録モード2かチェックし（ステップP7）、トナー節約記録モード2でないときには、システム制御部2は、モード設定が適切でないと判断して、そのまま記録画像濃度変換処理を終了する。

【0068】ステップP7で、トナー節約記録モード2のときには、システム制御部2は、記録画像処理部12を制御して、データ変換部23のRAMデータ変換部26に設定するPWM変換部24でのPWM変調のPWM幅設定値として、「00」を「00H」に、「01」を「41H」に、「10」を「81H」に、「11」を「81H」に、変換するPWM幅設定値を設定する（ステップP8）。すなわち、記録画像処理部12にDMA転送されてアルゴリズムブロック22でスムージング処理された画像データのうち、エッジ部以外の「00」を、全白の「00H」に、エッジ部以外の「11」を黒53%の黒色である「81H」に、エッジ部の黒データの「01」を、黒27%の灰色である「41H」に、エッジ部の黒データの「10」を、黒53%の黒色である「81H」に、変換するPWM幅設定値をRAMデータ変換部26に設定する。

【0069】次に、PWM幅設定値の設定を完了すると、ステップP3に移行して、上記同様に、DMA転送をスタートさせて、画像メモリ3から記録画像処理部12に3ラインずつ画像データをDMA転送し、記録画像処理部12での上記PWM幅設定値に基づく画像濃度変換処理を開始して（ステップP3）、1ページ分の画像濃度変換処理が完了したかチェックする（ステップP4）。1ページ分の画像濃度変換処理が完了していないときには、ステップP3に戻って、次の3ライン分の画像データを画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、同様に画像濃度変換処理を行い、1ページ分の画像濃度変換処理が終了したかチェックする（ステップP4）。上記処理を順次行って、1ページ分の画像濃度変換処理が完了すると、記録画像濃度変換処理を終

了する。

【0070】上記処理を画像データの各ページ毎に行い、全てのページについて記録画像濃度変換処理を行うと、処理を終了する。

【0071】そして、上記記録画像濃度変換処理において、PWM幅を、記録モードが通常記録モードか、トナー節約記録モード1か、あるいは、トナー節約記録モード2か、で切り換えて、記録モードに応じた記録画像濃度変換処理を行うことができるとともに、記録モードがトナー節約記録モード2に設定されていると、図11に示したような画像データに対して、多値スムージング処理を施して、エッジ部の黒データを、図16に示すように、「41H」や「81H」の灰色とすることができるとともに、エッジ部以外の白を全白に、そして、エッジ部以外の黒を「81H」の灰色に変換して、記録出力することができる。その結果、簡単な構成で、かつ、安価に、トナーを節約することができるとともに、文字認識率をより一層向上させることができる。

【0072】次に、トナー節約記録モードのモード設定に応じて、画像データのエッジ以外の黒部分をより薄い灰色に画像処理する場合の記録画像濃度変換処理を、図17及び図18に基づいて、以下説明する。

【0073】システム制御部2は、上記同様に、画像データの記録を行う場合、画像データのページ毎に、図17に示すように、通常記録モードかどうかチェックし（ステップQ1）、通常記録モードであると、上記同様に、記録画像処理部12を制御して、データ変換部23のRAMデータ変換部26に設定するPWM変換部24でのPWM変調のPWM幅設定値として、「00」を「00H」に、「01」を「81H」に、「10」を「f1H」に、「11」を「f1H」に、変換するPWM幅設定値を設定する（ステップQ2）。

【0074】次に、DMA転送をスタートさせて、画像メモリ3から記録画像処理部12に3ラインずつ画像データをDMA転送し、記録画像処理部12での画像処理を開始して（ステップQ3）、記録画像処理部12で、上記同様に、画像濃度変換処理した画像データをPWM変調データPWMOOUTとして記録部13に出力する。記録部13で記録紙への記録を行って、1ページ分の画像処理が完了したかチェックする（ステップQ4）。

【0075】1ページ分の画像処理が完了していないときには、ステップQ3に戻って、次の3ライン分の画像データを画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、上記同様に処理する（ステップQ3）。上記処理を順次行って、ステップP4で、1ページ分の処理が完了すると、記録画像濃度変換処理を終了する。

【0076】上記ステップQ1で、通常記録モードでないときには、システム制御部2は、トナー節約記録モード1かチェックし（ステップQ5）、ステップQ5で、トナー節約記録モード1のときには、記録画像処理部1

2を制御して、データ変換部23のRAMデータ変換部26に設定するPWM変換部24でのPWM変調のPWM幅設定値として、「00」を「00H」に、「01」を「f1H」に、「10」を「f1H」に、「11」を「00H」に、変換するPWM幅設定値を設定する（ステップQ6）。すなわち、記録画像処理部12にDMA転送されてアルゴリズムブロック22でスムージング処理された画像データのうち、エッジ部以外の「00」及び「11」を全白である「00H」に、エッジ部の黒データの「01」及び「10」を、全黒の「f1H」に、変換するPWM幅設定値を設定する。

【0077】次に、PWM幅設定値の設定を完了すると、ステップQ3に移行して、上記同様に、DMA転送をスタートさせて、画像メモリ3から記録画像処理部12に3ラインずつ画像データをDMA転送し、記録画像処理部12での上記PWM幅設定値に基づく画像濃度変換処理を開始して（ステップQ3）、1ページ分の画像濃度変換処理が完了したかチェックする（ステップQ4）。1ページ分の画像濃度変換処理が完了していないときには、ステップQ3に戻って、次の3ライン分の画像データを画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、同様に画像濃度変換処理を行い、1ページ分の画像濃度変換処理が終了したかチェックする（ステップQ4）。上記処理を順次行って、1ページ分の画像濃度変換処理が完了すると、記録画像濃度変換処理を終了する。

【0078】上記ステップQ5で、記録モードがトナー節約記録モード1でないときには、記録モードがトナー節約記録モード2かチェックし（ステップQ7）、トナー節約記録モード2でないときには、システム制御部2は、モード設定が適切でないと判断して、そのまま記録画像濃度変換処理を終了する。

【0079】ステップQ7で、トナー節約記録モード2のときには、記録画像処理部12を制御して、データ変換部23のRAMデータ変換部26に設定するPWM変換部24でのPWM変調のPWM幅設定値として、「00」を「00H」に、「01」を「81H」に、「10」を「81H」に、「11」を「41H」に、変換するPWM幅設定値を設定する（ステップQ8）。すなわち、記録画像処理部12にDMA転送されてアルゴリズムブロック22でスムージング処理された画像データのうち、エッジ部以外の「00」を、全白の「00H」に、エッジ部以外の「11」を黒27%の灰色である「41H」に、エッジ部の黒データの「01」及び「10」を、黒53%の灰色である「81H」に、変換するPWM幅設定値を設定する。

【0080】次に、PWM幅設定値の設定を完了すると、ステップQ3に移行して、上記同様に、DMA転送をスタートさせて、画像メモリ3から記録画像処理部12に3ラインずつ画像データをDMA転送し、記録画像

処理部12での上記PWM幅設定値に基づく画像濃度変換処理を開始して(ステップQ3)、1ページ分の画像濃度変換処理が完了したかチェックする(ステップQ4)。1ページ分の画像濃度変換処理が完了していないときには、ステップQ3に戻って、次の3ライン分の画像データを画像メモリ3から記録画像処理部12にDMA転送して、同様に画像濃度変換処理を行い、1ページ分の画像濃度変換処理が終了したかチェックする(ステップQ4)。上記処理を順次行って、1ページ分の画像濃度変換処理が完了すると、記録画像濃度変換処理を終了する。

【0081】上記処理を画像データの各ページ毎に行い、全てのページについて記録画像濃度変換処理を行うと、処理を終了する。

【0082】そして、上記記録画像濃度変換処理において、PWM幅を、記録モードが通常記録モードか、トナー節約記録モード1か、あるいは、トナー節約記録モード2か、で切り換えて、記録モードに応じた記録画像濃度変換処理を行うことができるとともに、記録モードがトナー節約記録モード2に設定されていると、図11に示したような画像データに対して、多値スムージング処理を施して、エッジ部の黒データを、図18に示すように、「81H」の黒色とすることができるとともに、エッジ部以外の部分の白を全白に、そして、エッジ部以外の部分の黒を「41H」の灰色に変換して、記録出力することができる。その結果、簡単な構成で、かつ、安価に、トナーを節約することができるとともに、文字認識率をより一層向上させることができる。

【0083】以上、本発明者によってなされた発明を好適な実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0084】例えば、上記各実施の形態においては、記録材としてトナーを利用した電子写真式記録装置で記録する場合に適用しているが、記録材としては、トナーに限るものではなく、例えば、インク噴射式記録装置のインク等であっても、同様に適用することができる。

【0085】

【発明の効果】請求項1記載の発明の画像記録装置によれば、スムージング処理した画像データをマトリックスを用いて各注目画素毎に周囲画素を参照して演算処理を施して画像のエッジ部分とエッジ以外の部分とを判別して抽出し、当該抽出した画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に画像の記録モードに応じて当該部分に応じた濃度設定を行って、当該濃度設定に応じて、エッジ部分の画像データとエッジ以外の部分の画像データのデータ変換を行い、当該データ変換した画像データに基づいて記録手段で画像の記録を行っているため、各記録モードに応じた各部の記録濃度の設定を共通の回路構成で行うこ

とができ、文字認識率を向上させつつ、安価に、かつ、効果的にトナー等の記録材を節約することができる。

【0086】請求項2記載の発明の画像記録装置によれば、記録モードとして、記録材の節約を行わない通常記録モードと、記録材の節約を行う記録材節約記録モードと、を選択する選択手段を備え、当該選択手段により選択された記録モードに応じて、エッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行っているため、より簡単な回路構成で、より一層文字認識率を向上させつつ、より安価に、かつ、より効果的にトナー等の記録材を節約することができる。

【0087】請求項3記載の発明の画像記録装置によれば、記録材節約記録モードとして、複数の記録材節約モードを備え、選択手段により選択された各記録材節約記録モードに応じて、画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行っているため、文字認識率をより一層向上させつつ、より一層効果的にトナー等の記録材を節約することができる。

【0088】請求項4記載の発明の画像記録装置によれば、濃度設定手段の設定するエッジ部及びエッジ以外の部分の濃度設定を任意に指定する濃度指定手段を、さらに設け、当該濃度指定手段の指定に応じて、エッジ部分及びエッジ以外の部分の濃度設定を行っているため、ユーザの意図する濃度設定に応じて画像のエッジ部分とエッジ以外の部分に濃度設定を行うことができ、効果的にトナー等の記録材を節約することができるとともに、画像記録装置の利用性を向上させることができる。

【0089】請求項5記載の発明の画像記録装置によれば、濃度設定手段を、RAMと、当該RAMに画像抽出手段の抽出したエッジ部分とエッジ以外の部分の画像データに対して濃度設定を行うための濃度設定値と画像抽出手段の抽出した画像データとを切り換えて書き込む書込手段と、を備え、書込手段で濃度設定に対応した濃度設定値をRAMに書き込んだ後、書込手段を切り換えて、画像抽出手段の抽出したエッジ部分とエッジ以外の部分の画像データをRAMに書き込んでエッジ部分及びエッジ以外の部分の画像データに濃度設定値の濃度設定を行っているため、より一層簡単な構成で、文字認識率をより一層向上させつつ、より一層効果的にトナー等の記録材を節約することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像記録装置の一実施の形態を適用したファクシミリ装置の回路ブロック図。

【図2】図1の記録画像処理部の詳細な回路ブロック図。

【図3】図2のDMAポートの詳細な回路図。

【図4】図2のアルゴリズムブロックのブロック図。

【図5】図2のデータ変換部及びPWM変換部の回路構成図。

【図6】図4のアルゴリズムブロックのスムージング処

理で使用されるマトリックスを示す図。

【図7】図4のアルゴリズムブロックの出力する画像データの一例を示す図。

【図8】図4のアルゴリズムブロックでスムージング処理される画像データの一例のマトリックス図。

【図9】図8の画像データの場合に従来の2値スムージング処理を施したときの画像データを示す図。

【図10】図8の画像データの場合に図4のアルゴリズムブロックで多値スムージング処理を施したときの画像データを示す図。

【図11】図4のアルゴリズムブロックでスムージング処理される画像データの一例を示すマトリックス図。

【図12】図11の画像データを図4のアルゴリズムブロックでスムージング処理された画像データの一例を示すマトリックス図。

【図13】図2の記録画像処理部による通常記録モードかトナー節約記録モードかにより画像処理を異ならせる場合の記録画像濃度変換処理を示すフローチャート。

【図14】図13のトナー節約記録モード時にPWM変調されて出力される画像データのマトリックス図。

【図15】図2の記録画像処理部によるトナー節約記録モードのモード設定に応じて画像データのエッジ以外の黒部分を灰色に画像処理する場合の記録画像濃度変換処理を示すフローチャート。

【図16】図15のトナー節約記録モード2時にPWM変調されて出力される画像データのマトリックス図。

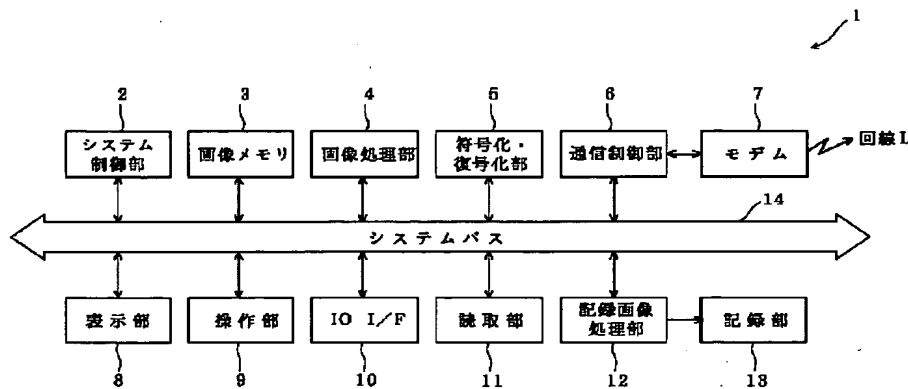
【図17】図2の記録画像処理部によるトナー節約記録モードのモード設定に応じて画像データのエッジ及び黒部分を灰色に画像処理する場合の記録画像濃度変換処理を示すフローチャート。

【図18】図17のトナー節約記録モード2時にPWM変調されて出力される画像データのマトリックス図。

【符号の説明】

- 1 ファクシミリ装置
- 2 システム制御部
- 3 画像メモリ
- 4 画像処理部
- 5 符号化・復号化部
- 6 通信制御部
- 7 モデム
- 8 表示部
- 9 操作部
- 10 I/O I/F
- 11 読取部
- 12 記録画像処理部
- 13 記録部
- 14 システムバス

【図1】

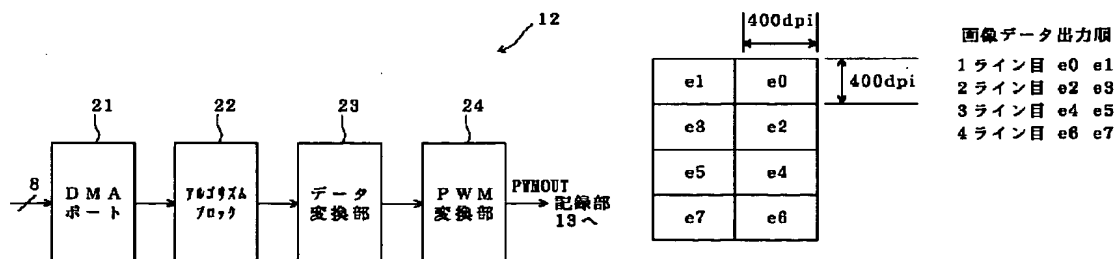


【図8】

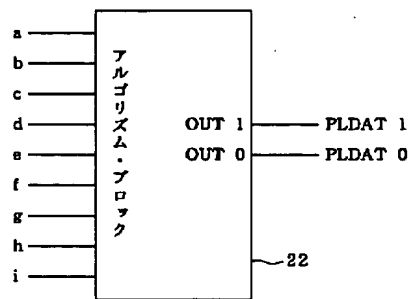
|   |   |   |
|---|---|---|
| B | W | W |
| X | B | W |
| X | X | B |

【図2】

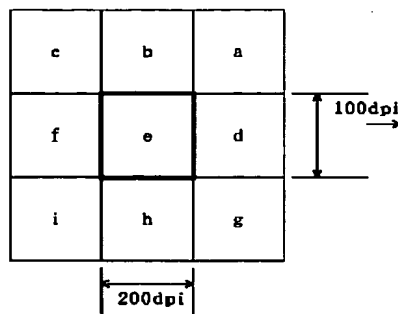
【図7】



【図4】



【図6】



【図9】

2値スムージング出力

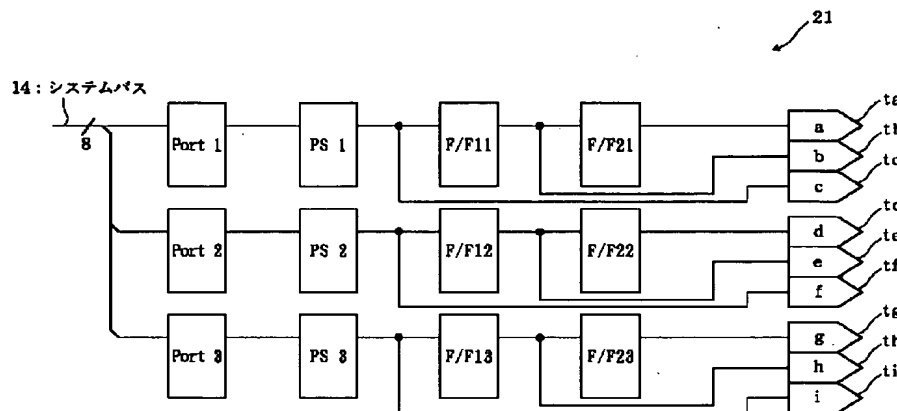
|   |   |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 1 | 1 |
| 1 | 1 |
| 1 | 1 |

【図10】

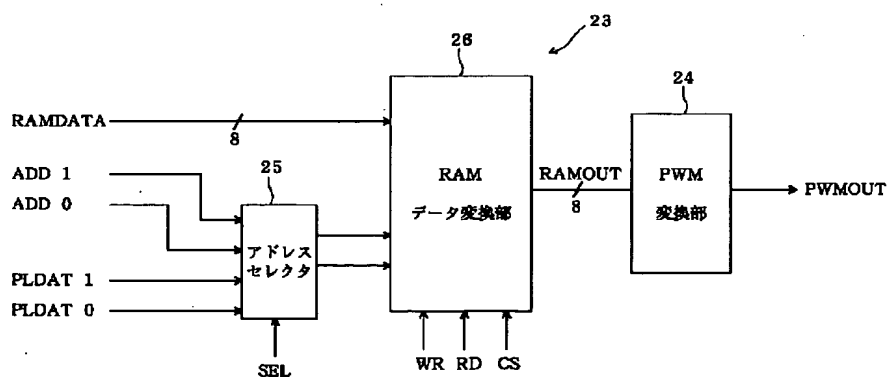
多値スムージング出力

|    |    |
|----|----|
| 10 | 00 |
| 10 | 01 |
| 10 | 10 |
| 10 | 10 |

【図3】



【図5】



【図11】

|   |   |   |
|---|---|---|
| B | W | W |
| B | B | W |
| B | B | B |

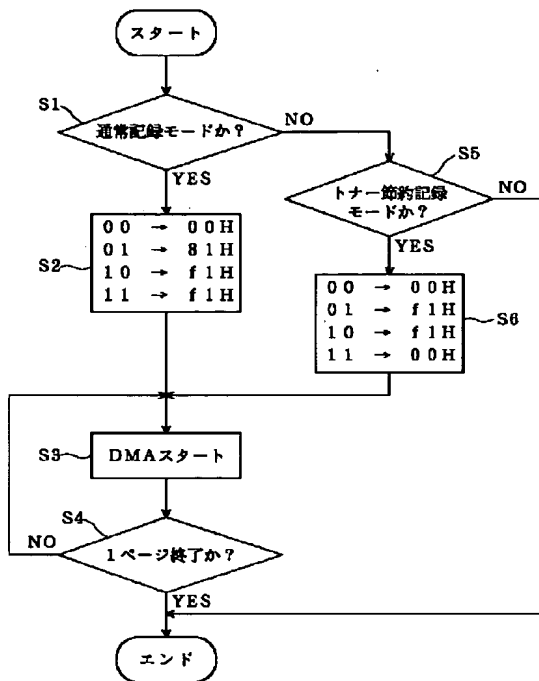
【図12】

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 10 | 10 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 10 | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 10 | 10 | 01 | 00 | 00 | 00 |
| 10 | 10 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| 11 | 11 | 10 | 00 | 00 | 00 |
| 11 | 11 | 10 | 01 | 00 | 00 |
| 11 | 11 | 10 | 10 | 01 | 00 |
| 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 00 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 00 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 01 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 |

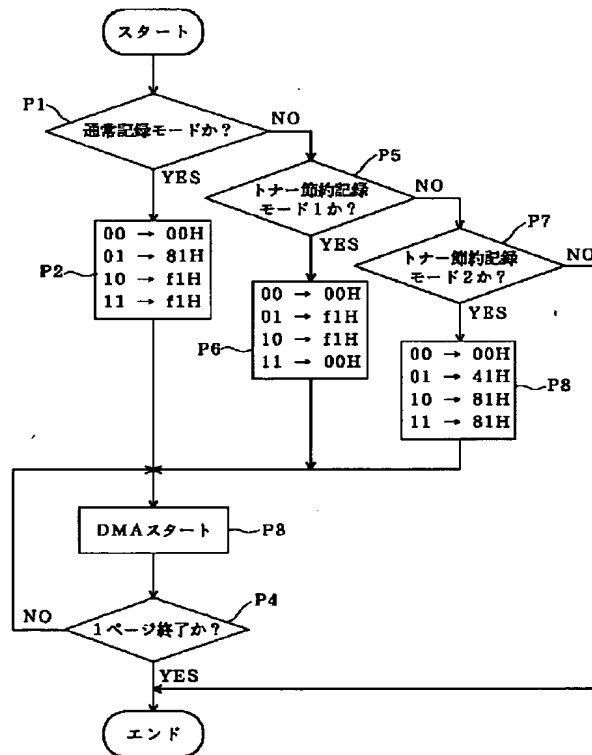
【図14】

|    |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|
| f1 | 00   | 00   | 00   | 00   | 00   |
| f1 | (f1) | 00   | 00   | 00   | 00   |
| f1 | f1   | (f1) | 00   | 00   | 00   |
| f1 | f1   | f1   | 00   | 00   | 00   |
| 00 | 00   | f1   | 00   | 00   | 00   |
| 00 | 00   | f1   | (f1) | 00   | 00   |
| 00 | 00   | f1   | f1   | (f1) | 00   |
| 00 | 00   | f1   | f1   | f1   | 00   |
| 00 | 00   | 00   | 00   | f1   | 00   |
| 00 | 00   | 00   | 00   | f1   | (f1) |
| 00 | 00   | 00   | 00   | f1   | f1   |
| 00 | 00   | 00   | 00   | f1   | f1   |

【図13】



【図15】



【図16】

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 81 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 81 | 41 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 81 | 81 | 41 | 00 | 00 | 00 |
| 81 | 81 | 81 | 00 | 00 | 00 |
| 81 | 81 | 81 | 00 | 00 | 00 |
| 81 | 81 | 81 | 41 | 00 | 00 |
| 81 | 81 | 81 | 81 | 41 | 00 |
| 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 00 |
| 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 00 |
| 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 41 |
| 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 |
| 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 |

【図18】

|    |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|
| 81 | 00   | 00   | 00   | 00   | 00   |
| 81 | (81) | 00   | 00   | 00   | 00   |
| 81 | 81   | (81) | 00   | 00   | 00   |
| 81 | 81   | 81   | 00   | 00   | 00   |
| 41 | 41   | 81   | 00   | 00   | 00   |
| 41 | 41   | 81   | (81) | 00   | 00   |
| 41 | 41   | 81   | 81   | (81) | 00   |
| 41 | 41   | 81   | 81   | 81   | 00   |
| 41 | 41   | 41   | 41   | 81   | 00   |
| 41 | 41   | 41   | 41   | 81   | (81) |
| 41 | 41   | 41   | 41   | 81   | 81   |
| 41 | 41   | 41   | 41   | 81   | 81   |

【図17】

